

(12) DEMANDE INTERNATIONALE PUBLIÉE EN VERTU DU TRAITÉ DE COOPÉRATION
EN MATIÈRE DE BREVETS (PCT)

(19) Organisation Mondiale de la Propriété
Intellectuelle
Bureau international



558 472

(43) Date de la publication internationale
16 décembre 2004 (16.12.2004)

PCT

(10) Numéro de publication internationale
WO 2004/110102 A1

(51) Classification internationale des brevets⁷ : **H05B 3/84**

(21) Numéro de la demande internationale :
PCT/FR2004/001301

(22) Date de dépôt international : 26 mai 2004 (26.05.2004)

(25) Langue de dépôt : français

(26) Langue de publication : français

(30) Données relatives à la priorité :
203 08 376.8 28 mai 2003 (28.05.2003) DE
103 35 979.6 6 août 2003 (06.08.2003) DE

(71) Déposant (pour tous les États désignés sauf US) : **SAINT-GOBAIN GLASS FRANCE [FR/FR]**; "Les Miroirs", 18, avenue d'Alsace, F-92400 Courbevoie (FR).

(72) Inventeur; et

(75) Inventeur/Déposant (pour US seulement) : **MANN,**

Detlef [DE/DE]; Sichlingerstr. 19, 91710 Gunzenhausen (DE).

(74) Mandataire : **SAINT-GOBAIN RECHERCHE**; 39, quai Lucien Lefranc, F-93300 Aubervilliers (FR).

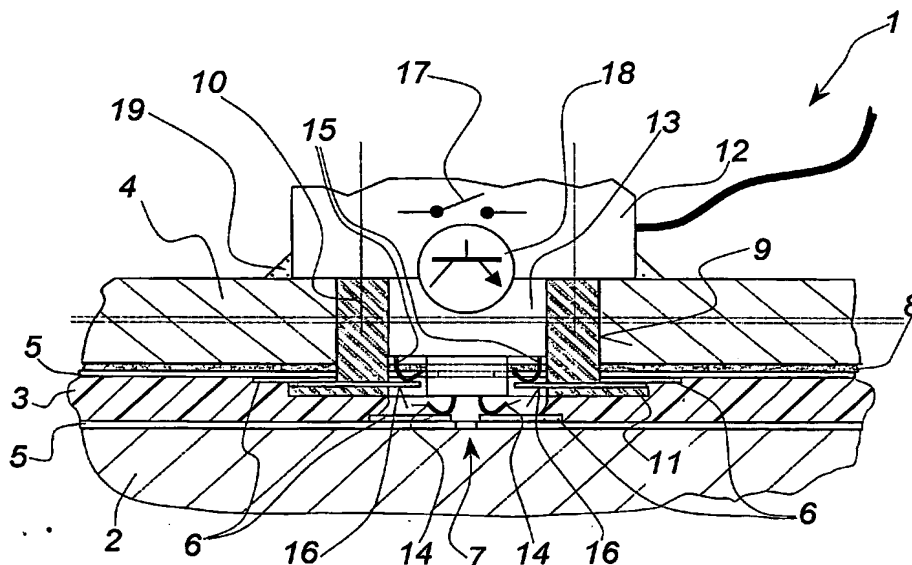
(81) États désignés (sauf indication contraire, pour tout titre de protection nationale disponible) : AE, AG, AL, AM, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CN, CO, CR, CU, CZ, DK, DM, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KP, KR, KZ, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LV, MA, MD, MG, MK, MN, MW, MX, MZ, NA, NI, NO, NZ, OM, PG, PH, PL, PT, RO, RU, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SY, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, YU, ZA, ZM, ZW.

(84) États désignés (sauf indication contraire, pour tout titre de protection régionale disponible) : ARIPO (BW, GH, GM, KE, LS, MW, MZ, NA, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM,

[Suite sur la page suivante]

(54) Title: **LAMINATED ELEMENT PROVIDED WITH A HEATED LAYER**

(54) Titre : **ELEMENT FEUILLETE DOTÉ D'UNE COUCHE CHAUFFANTE**



(57) Abstract: The invention relates to a laminated plate element (1) comprising at least two rigid panes (2, 4), especially glass panes, which are glued to each other on the surface thereof and each comprise an electroconductive coating (5) over the entire surface thereof, that can be heated by applying an electrical voltage by means of electrodes (6). According to the invention, one of the two rigid panes has a cutout part (9) in a connecting region, through which external electrical connectors (12, 14, 15) can be passed, said connectors being brought into contact with the two coatings (5).

[Suite sur la page suivante]

WO 2004/110102 A1



ZW), eurasien (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), européen (AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HU, IE, IT, LU, MC, NL, PL, PT, RO, SE, SI, SK, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

— avant l'expiration du délai prévu pour la modification des revendications, sera republiée si des modifications sont reçues

Publiée :

— avec rapport de recherche internationale

En ce qui concerne les codes à deux lettres et autres abréviations, se référer aux "Notes explicatives relatives aux codes et abréviations" figurant au début de chaque numéro ordinaire de la Gazette du PCT.

(57) **Abrégé :** Dans un élément feuilleté en plaque (1) qui comporte au moins deux vitres rigides (2, 4) collées l'une à l'autre sur leur surface, en particulier des vitres en verre, qui sont chacune dotées sur toutes leur surface d'un revêtement (5) électriquement conducteur qui peut être chauffé par application d'une tension électrique par l'intermédiaire d'électrodes (6), selon l'invention, l'une des deux vitres rigides est dotée dans une zone de raccordement d'une découpe (9) qui sert à faire passer des raccordements électriques extérieurs (12, 14, 15) qui sont mis en contact avec les deux revêtements (5).

ELEMENT FEUILLETE DOTE D'UNE COUCHE CHAUFFANTE

5

L'invention concerne un élément feuilleté en plaque doté d'une couche chauffante, qui présente les caractéristiques du préambule de la revendication 1.

De tels chauffages appliqués sur du verre ou d'autres supports non conducteurs peuvent être utilisés comme corps de chauffe (par rayonnement) si la puissance de chauffage installée suffit dans ce but. Ces éléments chauffants peuvent être installés sur ou dans des parois de bâtiments ou être intégrés dans ces bâtiments en remplacement des corps de chauffage (central) habituels. Dans ce but, ils ne doivent pas être réalisés sous la forme de fenêtres et peuvent également l'être sous forme de miroirs, des surfaces décoratives, etc. Il est aussi possible d'utiliser éventuellement de tels éléments en plaque de façon générale pour produire du chauffage par des surfaces d'appareils techniques, par exemple des appareils électroménagers, leur faible hauteur de montage et leur surface lisse très aisée à nettoyer pouvant offrir de grands avantages.

L'alimentation de couches chauffantes de grande surface impose l'utilisation de tensions électriques relativement élevées. Il faut donc prévoir une isolation électrique sûre, en particulier sur les bords de la plaque concernée qui est éventuellement

revêtue sur toute sa surface.

Le document DE-A1 198 60 870 décrit un élément chauffant en plaque de ce type, avec un support en verre revêtu sur toute sa surface. Pour l'isolation sûre du revêtement alimenté en électricité vers l'extérieur, une zone qui forme un cadre périphérique du revêtement est isolée par une ligne de séparation et est ainsi neutralisée électriquement. Une telle disposition protège également le revêtement de la corrosion qui y pénètre par les bords extérieurs, mais qui ne peut pénétrer que jusqu'à la ligne de séparation.

Les raccordements électriques de la couche chauffante sont mis en contact avec le revêtement situé à l'intérieur de la surface circonscrite par ce cadre, d'autres lignes de séparation définissant un parcours d'écoulement du courant de chauffage sur la totalité de la surface du revêtement. Le même document divulgue également l'option qui consiste à doter d'un revêtement électriquement conducteur plusieurs des vitres collées d'un vitrage feuilleté ou de sécurité. On n'entre cependant pas dans les détails de la mise en oeuvre pratique d'une telle vitre feuilletée, ni en ce qui concerne la mise en contact électrique ni pour la commande électrique d'un tel revêtement chauffant double.

Dans un autre élément en plaque connu (le document DE-B-2 113 876), le revêtement électriquement conducteur et chauffant ne s'étend pas jusqu'au bord de la plaque, de sorte qu'un cadre d'écartement d'un vitrage isolant peut être collé sans dispositions particulières directement sur la bordure (exempte de

couche) du vitrage. Les conducteurs d'alimentation électrique des électrodes sont passés par des alésages étanches ménagés dans le cadre d'écartement. La deuxième vitre du vitrage isolant est dotée d'une couche non
5 chauffante de protection solaire.

La demande de brevet antérieure 102 41 728.8 de la demanderesse décrit un dispositif de raccordement pour un élément feuilleté en plaque qui comprend une première vitre rigide dotée d'une couche chauffante
10 ainsi qu'une deuxième vitre rigide reliée sur toute sa surface à la première par adhérence. Le dispositif de raccordement est inséré dans un alésage ménagé dans l'une des vitres rigides. Il comprend des contacts qui permettent d'établir un contact direct avec la couche
15 chauffante. Dans ce but, cette dernière présente au moins deux électrodes qui sont disposées dans la zone de ladite découpe. Entre ces électrodes peut s'étendre une pluralité de parcours de courant raccordés électriquement en parallèle et ménagés dans le
20 revêtement.

La longueur et la largeur du parcours de courant ou des parcours de courant ainsi que la conductivité des surfaces (exprimée en ohms par unité de surface) du système de couches utilisé sont
25 déterminantes pour l'absorption de l'énergie électrique et pour la puissance de chauffage de l'élément en plaque. En fonction de la tension d'alimentation particulière disponible ou prédéterminée, on peut établir dans de larges plages différentes puissances de
30 chauffage par le motif du parcours de courant, la température maximale admissible dépendant également du

domaine d'utilisation de l'élément en plaque terminé. Si par exemple des contacts directs par l'utilisateur ne sont pas possibles ou ne doivent pas être supposés, les températures peuvent se situer nettement au-dessus de 50° C. Cependant, il faut évidemment éviter que des revêtements qui adhèrent sur la vitre revêtue, par exemple des feuilles adhésives d'un vitrage feuilleté, soient dégradés aux températures qui peuvent être atteintes en fonctionnement normal.

10 Dans la littérature, on mentionne différents matériaux qui conviennent pour de telles couches chauffantes. Uniquement à titre d'exemple, mentionnons ici l'oxyde d'indium et d'étain ("Indium-Tin-Oxide" - ITO) et des métaux bons conducteurs tels que l'or, 15 l'argent, le cuivre ou l'aluminium. Les systèmes de couches dotés de couches diélectriques antiréfléchissantes et d'au moins une couche métallique située entre elles permettent une très bonne transmission de la lumière visible avec une conductivité 20 électrique satisfaisante, mais peuvent également être utilisés en même temps comme réflecteurs de l'infrarouge. De tels systèmes habituels de couches présentent des résistances de surface comprises entre 1 et 4 Ω par unité de surface.

25 Lorsque ces éléments chauffants fonctionnent à haute puissance de chauffage, la couche d'adhésif, en général thermoplastique (de préférence une feuille en PVB, PMMA ou EVA), peut atteindre ses limites thermiques. L'adhérence aux surfaces (revêtues) du verre 30 peut se relâcher lorsque la pleine puissance de chauffage est appliquée pendant un laps de temps assez

long. Dans certains cas, et en particulier aux emplacements à haute densité de courant, cela peut entraîner des délaminations locales du revêtement. Comme pour des raisons de technique de production et de coût, on ne désire pas se départir des adhésifs éprouvés depuis plusieurs années en fabrication de verre feuilleté, on cherche d'autres voies pour éviter ces problèmes thermiques.

Le problème à la base de l'invention consiste à proposer un meilleur élément feuilleté en plaque doté de couches chauffantes.

Selon l'invention, ce problème est résolu avec les caractéristiques de la revendication 1. Les caractéristiques des revendications dépendantes donnent des développements avantageux de cet objet.

Tout d'abord, avec un revêtement double, on propose l'option qui consiste à obtenir la même puissance de chauffage qu'avec un revêtement simple sans augmentation notable du volume du corps de chauffe, les épaisseurs de couche étant situées dans la plage nanométrique, avec un courant par unité de surface nettement moindre pour chaque revêtement. La chaleur n'est alors pas seulement produite en une seule des couches frontières situées entre une plaque de verre et la couche d'adhésif. En outre, les électrodes de raccordement par lesquelles l'ensemble du courant doit pénétrer dans tous les parcours du courant, sont thermiquement délestées. Une autre particularité de cette configuration selon l'invention réside en ce que les deux revêtements sont mis en contact électrique par un côté plat de l'élément en plaque, par le fait que

l'une des deux plaques est dotée d'une découpe qui permet de passer les raccordements extérieurs.

Dans un premier mode de réalisation avantageux de l'invention, les deux revêtements sont disposés des
5 deux côtés de la couche d'adhésif qui relie les deux vitres rigides. Dans un deuxième mode de réalisation avantageux qui, en fonction de l'épaisseur des vitres rigides, peut donner une épaisseur totale légèrement plus grande de l'élément feuilleté en plaque, une
10 troisième vitre rigide est prévue et au moins une couche chauffante est disposée de chaque côté de la troisième vitre rigide. En particulier, il n'est pas obligatoirement nécessaire que la vitre centrale porte les deux couches chauffantes, et l'on peut réaliser
15 plusieurs variantes d'agencement, ainsi qu'on l'expliquera plus en détail plus loin.

On peut également réaliser d'autres combinaisons des deux variantes si une répartition encore plus poussée de la puissance de chauffage est
20 souhaitée, et en cas de besoin et dans le cadre de la présente invention, on peut encore ajouter d'autres vitres rigides (revêtues ou non revêtues).

Dans toutes les configurations, on peut obtenir une commande contrôlée de la répartition du
25 chauffage d'une part si les deux revêtements sont identiques et sont alimentés par des tensions d'alimentation identiques (de préférence avec la tension du réseau habituel dans le pays concerné (par exemple 110 ou 230 V ~)).

30 Dans un développement avantageux, les revêtements qui forment chacun une ou plusieurs

résistances de chauffage (parallèles) peuvent être mis en oeuvre chacun indépendamment l'un de l'autre ou être utilisés dans un circuit en série ou dans un circuit en parallèle.

5 Dans le dernier cas, on peut obtenir la plus haute puissance de chauffage ; on peut prévoir cette dernière par exemple pour le chauffage de l'élément chauffant encore froid et revenir à une puissance de chauffage moindre pour un fonctionnement de longue
10 durée.

La configuration selon l'invention permet cependant aussi d'équiper les deux revêtements de propriétés complètement différentes. D'une part, ils peuvent être réalisés en des matériaux différents. Leurs
15 résistances peuvent être réglées dans de larges plages, par exemple par sélection de la conductivité spécifique et/ou de la structure interne du système de couches, de telle sorte que même lorsqu'on leur applique la même tension d'alimentation, on obtienne différentes
20 puissances de chauffage.

Par ailleurs, les revêtements peuvent également être réalisés en différentes épaisseurs. Ainsi, on agit également sur la résistance en surface selon que les revêtements de différentes épaisseurs sont
25 constitués de matériaux identiques ou de matériaux différents.

En outre, en particulier dans le cas d'éléments chauffants en plaque transparente, la sélection de matériau permet également d'obtenir un
30 aspect coloré souhaité. Par exemple, un revêtement d'or a une teinte dorée ou rouge plus ou moins prononcée,

tandis que des couches d'argent ont une teinte plutôt neutre.

Il est évident que, de manière connue en soi, l'on peut également prévoir sur un élément en plaque selon l'invention plusieurs parcours de courant qui peuvent éventuellement être raccordés indépendamment les uns des autres, à l'intérieur de l'un ou des deux revêtements, pour, en cas de besoin, pouvoir brancher et débrancher la puissance de chauffage par étages. Cela dépend du nombre des contacts ou des électrodes de raccordement disponibles sur les revêtements.

Lors de la fabrication d'éléments chauffants en plaque sans fonction de fenêtre, on peut éventuellement supprimer un traitement antiréfléchissant de la couche conductrice proprement dite, qui est par exemple réalisée en argent ou en un autre métal conducteur, ce qui d'une part simplifie l'alimentation en courant (habituellement, les couches antiréfléchissantes diélectriques ne sont pas conductrices ou mauvaises conductrices), et d'autre part obtenir des effets décoratifs en surface. La détermination précise des matériaux appropriés pour le système de couches chauffantes est cependant laissée à la discrétion de l'homme du métier qui a pour tâche d'étalonner la puissance de chauffage souhaitée.

A titre de complément, on peut prévoir une ou plusieurs sondes de température pour détecter la température effective de l'élément en plaque. De telles sondes de température peuvent même être réalisées sous la forme de limiteurs de courant (par exemple des conducteurs froids dont la résistance électrique/ohmique

augmente avec la température). En variante, on peut prévoir un organe de commutation distinct pour le débranchement du courant de chauffage en cas de menace de surchauffe de l'élément en plaque, cet organe pouvant
5 être commandé par une sonde de température.

De façon particulièrement avantageuse, l'élément en plaque selon l'invention peut être équipé d'un dispositif de raccordement du type décrit dans la demande antérieure déjà mentionnée. Il est possible de
10 mettre les deux couches chauffantes en contact simultané avec un seul dispositif de raccordement qui sera disposé dans la découpe de l'une des vitres. On peut ainsi rassembler avantageusement et de manière très compacte les raccordements électriques de l'élément chauffant. En
15 même temps, l'élément de raccordement peut comprendre les éléments de commutation nécessaires pour la commande de la puissance de chauffage de l'élément chauffant. Ce sont en particulier des éléments de commande indépendante de l'un ou des deux revêtements, et
20 éventuellement de plusieurs parcours de courant indépendants situés à l'intérieur de l'un ou des deux revêtements, des éléments permettant d'établir des raccordements en parallèle ou en série, ainsi qu'éventuellement des éléments de commutation commandés
25 par thermosonde. Enfin, pour un débranchement de sécurité, on peut encore prévoir les éléments de commutation nécessaires en cas de rupture éventuelle de l'élément chauffant en verre.

Ce dispositif de raccordement a pour avantage
30 de pouvoir être monté après la fabrication de l'élément feuilleté en plaque et de pouvoir également en être

enlevé en cas de besoin. De façon particulièrement préférée, le dispositif de raccordement est équipé de moyens de contact libérables, par exemple des contacts à fiche ou à ressort. Pour les tensions d'alimentation
5 relativement élevées de l'élément feuilleté en plaque, ils ne doivent transmettre que de petits courants (alternatifs); de plus, les éléments chauffants utilisés dans des bâtiments ne sont en règle générale pas soumis à des vibrations. Ainsi, il ne faut pas s'attendre à des
10 problèmes de corrosion qui, dans d'autres domaines d'utilisation (construction de véhicules), peuvent avoir pour effet de freiner le contact par augmentation de la résistance de transfert. En outre, la zone de raccordement ou de contact peut en cas de besoin être
15 scellée hermétiquement, de sorte que ni l'humidité ni les encrassements ne puissent y pénétrer.

En cas de besoin, les contacts électriques vers les éléments fonctionnels ou selon le cas leurs électrodes peuvent cependant aussi être réalisés par
20 brasage ou ne présenter une protection qu'à titre complémentaire. On connaît des techniques de brasage qui permettent de faire fondre de manière sûre ces emplacements de brasage sans contact direct avec la source de chaleur (brasage par induction ou par laser)
25 ou qui peuvent être utilisés même à travers la vitre revêtue sans pour autant détruire le revêtement.

Un élément en plaque équipé selon l'invention peut être utilisé comme corps de chauffage autonome. On peut également l'intégrer dans un vitrage isolant dans
30 lequel il est relié à une autre vitre par un cadre d'écartement. Il est évident que l'on peut également

relier d'autres plaques (en verre) dans un feuilleté relié sur toute sa surface aux deux vitres rigides de l'élément chauffant en plaque sans par là quitter l'idée à la base de l'invention.

5 D'autres détails et avantages de l'objet de l'invention ressortent des figures d'un exemple de réalisation et d'une variante de réalisation et de la description à laquelle on procède dans ce qui suit.

Dans des représentations simplifiées et non à
10 l'échelle,

la Figure 1 montre une vue en coupe d'un élément en plaque feuilleté selon l'invention dans la région d'un dispositif de raccordement, deux revêtements chauffants électriquement étant disposés des deux côtés
15 d'une même couche d'adhésif, et

la Figure 2 montre une vue en coupe d'une variante de l'élément en plaque feuilleté selon l'invention doté d'une troisième vitre rigide et de deux revêtements chauffants électriquement situés des deux
20 côtés de la plaque centrale rigide.

Dans la Figure 1, un élément chauffant en plaque 1 selon l'invention est réalisé sous la forme d'un vitrage feuilleté qui présente une première vitre rigide 2, une couche d'adhésif 3 et une deuxième vitre rigide 4. Les deux vitres rigides 2 et 4 sont de
25 préférence des vitres précontraintes ou partiellement précontraintes thermiquement. Sur leur côté plat tourné vers la couche d'adhésif 3, chacune des deux vitres est dotée d'une couche chauffante 5. On n'a représenté
30 qu'une partie de l'épaisseur de la vitre rigide 2 et une double ligne en traits interrompus transversale à la

vitre rigide 4 indique que son épaisseur représentée a également été raccourcie. On comprend que ces deux vitres rigides sont nettement plus épaisses que la couche d'adhésif 3.

5 Les couches chauffantes 5 sont constituées de compositions et/ou de successions de couches qui résistent suffisamment aux contraintes thermiques lorsqu'elles fonctionnent comme couches chauffantes de surface et qui conviennent pour l'application
10 particulière et éventuellement pour la précontrainte des vitres. Des systèmes de couches appropriés ont été décrits dans de nombreuses variantes dans l'état de la technique, de sorte qu'il ne faut pas s'en préoccuper davantage ici. Elles peuvent être réalisées selon une
15 haute transmission de la lumière visible et donc être transparentes.

On peut par exemple utiliser un revêtement qui est commercialisé par la demanderesse sous la désignation "Planitherm 1,3", le nombre représentant sa
20 valeur de k. Il s'agit d'un système de couche à haute résistance thermique et apte à être précontraint, doté d'une couche d'argent et de couches diélectriques antiréfléchissantes des deux côtés de celle-ci, et qui possède en outre des propriétés de réflexion de
25 l'infrarouge.

Cependant, selon les besoins, on peut évidemment utiliser également d'autres systèmes de couches électriquement conductrices. Leur résistance de surface devra être comprise entre 1 et 25 ohms par unité
30 de surface. Plus la résistance de surface est faible, plus grand peut être l'élément chauffant plat qui doit

être chauffé à une tension prédéterminée.

Des moyens appropriés assurent de manière connue en soi la passivation périphérique des revêtements 5 le long du bord, non représenté ici, de l'élément en plaque 1, c'est-à-dire qu'il n'existe de contact électriquement conducteur ni avec sa surface extérieure ni avec sa surface frontale, ni de risque d'une attaque extérieure par corrosion du matériau des couches. En tout cas, à l'aide du matériau adhésif synthétique thermoplastique qui forme la couche d'adhésif 3 (par exemple le polyvinylbutyral (PVB), l'éthylène-acétate de vinyle (VA)), on obtient un recouvrement hermétique de l'interstice de bordure. On comprend que le matériau de la couche adhésive doit être sélectionné de manière à être compatible avec le matériau du revêtement 5.

La représentation en coupe montre les composants essentiels de l'alimentation électrique des deux couches chauffantes 5 dans une zone commune de raccordement. Chacune d'elles porte (au moins) deux électrodes planes 6 qui sont disposées des deux côtés d'une ligne de séparation isolante 7 qui isole l'un de l'autre deux pôles électriques des couches chauffantes 5. Les couches chauffantes 5, qui sont d'abord déposées de manière continue, sont divisées de manière connue en soi en parcours de courant par des lignes de structure ménagées ultérieurement. Cela définit les parcours de courant entre les deux paires d'électrodes 6, de telle sorte que le courant s'écoule sur toute la surface de l'élément en plaque. Les parcours de courant non représentés ici peuvent, sans le

devoir, être identiques pour les deux revêtements 5.

Les électrodes 6 des deux couches 5 peuvent également, en fonction des besoins, être réalisées de la même manière ou de manières différentes. Il n'est pas
5 nécessaire dans tous les cas d'application de faire s'écouler les mêmes courants dans les deux revêtements 5 et/ou d'attendre d'eux la même puissance de chauffage.

Les électrodes 6 proprement dites sont opaques et ne peuvent être visibles de l'extérieur. Par
10 conséquent, elles peuvent également être configurées comme éléments décoratifs, par exemple représenter le logo d'une firme ou d'un fabricant.

A la différence de la succession de couches représentées, les électrodes 6 peuvent également être
15 déposées en dessous des revêtements 5, c'est-à-dire avant leur dépôt sur les surfaces de verre. On peut les réaliser sous la forme de minces feuilles métalliques ou également comme bandes de pâte conductrice de sérigraphie aptes à être cuites (lors de la
20 précontrainte des vitres). Des modes de réalisation d'électrodes appropriées, qui sont également appelées rails de collecte, ont été largement décrits dans l'état de la technique. Par coloration de la pâte conductrice de sérigraphie utilisée pour la réalisation des
25 électrodes, on peut également obtenir des effets colorés définis.

Il est évident qu'en cas de besoin, la zone de la mise en contact électrique peut être masquée
visuellement par des moyens appropriés, par exemple en
30 plaçant en dessous d'elle un décor opaque ou en y imprimant un tel décor, ou également en utilisant une

pâte de verre de teinte très foncée pour les vitres. A titre d'exemple, la vitre 4 porte dans la zone des électrodes un revêtement opaque 8 qui n'est pas électriquement conducteur et qui a été imprimé sur la surface du verre avant le dépôt du revêtement 5 et cuit
5 lors de la précontrainte.

Dans la zone du raccordement des électrodes 6, un alésage ou une découpe 9 est ménagé(e) dans la vitre 4 et dans la couche d'adhésif 3. Il (elle) sert à
10 faire passer les raccordements électriques extérieurs des deux paires d'électrodes 6 des deux revêtements 5. La découpe dans la couche d'adhésif 3 est dimensionnée avant de relier les deux vitres rigides 2 et 4, de telle sorte que le matériau adhésif ne pénètre pas jusqu'aux
15 électrodes 6 par fusion. On prendra le cas échéant des dispositions de protection appropriées.

Dans l'alésage 9 de la vitre 4 est fixée une pièce d'insertion 10 en forme de douille. Sa longueur axiale correspond sensiblement à l'épaisseur de la vitre rigide 4 (quelques millimètres), et elle pénètre jusque
20 dans le plan de la couche d'adhésif 3. Une saillie radiale 11 qui déborde vers l'extérieur accroche par l'arrière le bord de l'alésage 9, de sorte que la pièce d'insertion 10 y est fixée en correspondance géométrique
25 pour empêcher qu'elle soit extraite.

Cette pièce d'insertion doit déjà être placée dans l'alésage 9 avant de relier les deux vitres rigides 2 et 4. Ce n'est que lors de la fusion de la couche d'adhésif thermoplastique 3 qu'elle est fixée de
30 manière définitive. On peut voir dans le dessin que la saillie 11 est encore reprise par le matériau de la

couche d'adhésif 3.

La pièce d'insertion 10 constitue la base mécanique d'une boîte de raccordement 12. Deux lignes verticales en traits interrompus indiquent une liaison
5 vissée libérable entre les deux pièces. Un bloc de support 13 est fixé dans l'alésage de la pièce d'insertion 10 par la boîte de raccordement 12. Il forme la base de deux paires 14, 15 de contacts à ressort qui sont mis en contact avec les électrodes 6. La paire
10 intérieure 14 de contacts à ressort est disposée à l'extrémité inférieure d'un court appendice axial du bloc de support 13. Ce dernier présente un diamètre ou une périphérie légèrement plus petit que le bloc de support 13 proprement dit. Les contacts à ressort sont
15 placés à conduction électrique directe sur les électrodes 6 du revêtement 5 de la vitre (inférieure) 2. La tension d'alimentation ou de chauffage est amenée au revêtement de la vitre rigide 2 par ces contacts 14.

Bien que les contacts à ressort 14 suffisent
20 pour l'utilisation prévue de l'élément chauffant des surfaces 1 (tension d'alimentation relativement élevée, courant alternatif) aux exigences d'une liaison électrique sûre et durable, en cas de besoin, ils peuvent en complément être soudés aux électrodes 6, en
25 particulier à l'aide d'un étamage préalable approprié, la chaleur nécessaire pouvant être apportée de préférence sans contact (par induction ou par laser).

La paire extérieure de contacts à ressort 15 sort du bloc de support 13 à l'épaule qui est formé
30 à la transition avec son appendice. Les contacts à ressort 15 ne sont pas en contact direct avec les

électrodes de surface 6 de la couche chauffante 5 de la vitre rigide (supérieure) 4, parce que ces dernières doivent se terminer des deux côtés de l'alésage 9. En revanche, la pièce d'insertion 10 possède dans ce but deux ponts de raccordement 16. D'un côté, ils pénètrent dans l'alésage de la pièce d'insertion 10. Ils se terminent des deux côtés de l'appendice du bloc de support 13 et forment les éléments directement complémentaires des contacts à ressort 15. De l'autre côté, ils traversent la paroi de la pièce d'insertion 10 et reposent des deux côtés sur la surface (supérieure) de la saillie 11 de la pièce d'insertion 10, à savoir la surface tournée vers le revêtement 5 de la vitre 4.

Après l'insertion et la fixation de la pièce d'insertion 10 dans l'alésage 9 de la vitre rigide 4 et la liaison des deux vitres rigides 2 et 4, la saillie 11 maintient les ponts de raccordement 16 en contact avec les électrodes plates (supérieures) 6. La pièce d'insertion 10 est vissée dans la boîte de raccordement 12. Ainsi, la saillie 11 est tirée sous précontrainte contre les électrodes plates 6 et cet emplacement de contact n'est pas particulièrement critique. Les surfaces des ponts de raccordement 16 en contact avec les électrodes plates 6 peuvent être rendues rugueuses ou dotées de pointes pour permettre une certaine pénétration des ponts de raccordement dans les électrodes plates 6. Ici également, ainsi qu'on l'a déjà indiqué plus haut, on peut cependant aussi réaliser par apport de chaleur une brasure de complément avec étamage préalable des ponts de raccordement et/ou des électrodes plates.

Les ponts de raccordement 16 sont de préférence intégrés fixement dans la pièce d'insertion 10 pour que le montage du dispositif de raccordement puisse être réalisé de la façon aussi simple que possible. Cela peut par exemple être obtenu par enrobage des ponts de raccordement 16 (étroites bandes de tôle) par le matériau synthétique de la pièce d'insertion 10 lors de son façonnage.

Le bloc de support 13 avec les contacts de ressort 14, 15 est inséré en position correcte dans la pièce d'insertion 10, éventuellement en étant forcé par des éléments façonnés appropriés, de telle sorte que les contacts de ressort 14, 15 entrent en contact avec l'élément complémentaire chaque fois prévu (électrode, contact de pont) et est ensuite fixé. Le bloc de support 13 peut former une entité fixe avec la boîte de raccordement 12 et être fixé en même temps que cette dernière sur la pièce d'insertion 10. Le décalage axial et radial des paires 14 et 15 de contacts de ressort, permet d'exclure des contacts directs.

Des symboles de circuit d'un commutateur 17 et d'un transistor 18 représentent l'équipement électrique ou électronique du bloc de support 13 ou de la boîte de raccordement 12 et peuvent correspondre chacun à une pluralité d'éléments correspondants. En plus du passage de la tension électrique d'alimentation depuis le câble de raccordement jusqu'aux électrodes 6, d'autres missions de commande et de commutation sont attribuées à cette partie du dispositif de raccordement. En particulier, ces éléments de commutation assurent l'alimentation contrôlée en tension de l'un ou des deux

revêtements en fonction des prescriptions correspondantes de la commande externe ainsi qu'on l'a déjà expliqué plus haut.

Dans la partie de raccordement, à l'aide de la
5 pièce d'insertion 10 et du bloc de support 13, on peut également maintenir une ou plusieurs sondes de température (non représentées) en contact avec une ou plusieurs vitres revêtues 2 et 4 pour détecter la température effective dans la zone du contact des
10 électrodes 6.

Un élément de commutation peut alors évaluer les valeurs de mesure de la sonde de température et éventuellement débrancher au moins momentanément l'apport en courant vers l'une des couches chauffantes
15 ou les deux si la température effective devait dépasser un seuil admissible. On peut cependant aussi prévoir un élément de commutation qui assure la protection contre des dépassements de température et qui, de manière connue en soi, limite la puissance électrique consommée
20 à des valeurs admissibles.

Au moins un commutateur qui peut présenter une configuration électronique ou électromécanique gère l'apport de courant aux couches chauffantes. Ce commutateur peut fondamentalement être branché
25 manuellement localement, être commandé par des capteurs, par exemple par la sonde de température ou par un dispositif de commande de fenêtre. Ainsi qu'on l'a déjà indiqué, ce dernier peut faire partie d'une régulation automatique de la température du local (installation de
30 climatisation, etc.), mais il peut fondamentalement aussi être commandé sélectivement à la main.

Si les signaux de commande sont transmis sans fil, un récepteur approprié sera prévu dans la boîte de raccordement 8 ou dans le bloc de support 13, en plus d'un décodeur et d'autres moyens de commutation (par exemple des amplificateurs). Si les signaux de commande sont transmis par des lignes, on prévoira pour ceux-ci des organes appropriés d'évaluation, en particulier au cas où des signaux de commande sont transmis par les lignes de raccordement du secteur de toute façon prévues et doivent être filtrés sur place.

De manière particulièrement avantageuse, l'ensemble des dispositifs ou interfaces électriques est ainsi rassemblé localement dans la partie de raccordement de l'élément chauffant en plaque 1.

Après fabrication du dispositif de raccordement et vérification de son fonctionnement, si nécessaire, on peut encore rendre la transition entre la surface de la vitre et la boîte de raccordement 12 étanche par un joint d'étanchéité 19. A la différence de la représentation, on peut évidemment disposer ce joint d'étanchéité, directement entre la face inférieure de la boîte de raccordement 12 et la surface de la vitre.

Alors que la pièce d'insertion 10 peut se raccorder en pratique à chant avec la surface principale de la vitre rigide 4, la boîte de raccordement 12 déborde légèrement au-dessus de cette surface. Comme dans la plupart des cas, ce côté de l'élément chauffant plat 1 n'est pas tourné vers l'observateur ou l'utilisateur en position montée et/ou est par exemple placé en face d'une paroi ou dans celle-ci, la perception visuelle du dispositif de raccordement sur le

masque (ou éventuellement sur l'électrode opaque 6 réalisée comme élément décoratif) reste limitée, et par ailleurs des risques par manipulation non autorisée ou intempestive du dispositif de raccordement sont en pratique exclus. Lorsqu'une manette d'actionnement d'un organe de commande du dispositif de raccordement doit être prévu, on disposera évidemment celle-ci de préférence en un emplacement bien accessible, par exemple à proximité du bord de l'élément chauffant plat.

10 Dans la Figure 2, on a doté des éléments identiques à ceux de la Figure 1 des mêmes références numériques. Ici, l'élément feuilleté en plaque est équipé d'une troisième vitre rigide 20 (inférieure) qui est reliée par adhérence de surface à la vitre rigide centrale 2 à l'aide d'une autre couche d'adhésif 3. La surface située dans le haut dans le dessin des deux vitres rigides 2 et 20 est dotée d'un revêtement chauffant plat 5. De nouveau, les deux revêtements 5 sont chacun dotés d'une paire d'électrodes 6. Ce que 20 l'on a dit lors de l'explication de la Figure 1 vaut également pour ce qui concerne la division des revêtements 5 et des parcours de courant entre les paires d'électrodes 6, de même que pour la commande électrique et le mode de fonctionnement en général.

25 Ici également, la vitre rigide 2 est traversée par un alésage 21 qui est orienté sensiblement axialement par rapport à l'alésage 9 de la vitre rigide 4. La deuxième couche d'adhésif 3 présente une découpe correspondante dans laquelle se terminent les 30 électrodes 6 du revêtement inférieur. Un prolongement axial 22 du bloc de support 13 est inséré dans

l'alésage 21 avec la boîte de raccordement et le bloc de support. Son diamètre ou selon le cas sa périphérie est plus petit(e) que celui (celle) du bloc de support 13. En face de la paroi de l'alésage 21, il présente un
5 espace radial libre pour pouvoir compenser d'éventuels écarts entre les centres des trous forés 9 et 21 et qui pourraient découler de la fabrication de la vitre feuilletée. Il s'étend dans le sens longitudinal jusque
10 peu avant la surface de la troisième vitre 20 qui est située dans le feuilleté. Ici également, des contacts entre les paires 14 et 15 de contacts à ressort sont exclus par un décalage axial et un décalage radial.

Les contacts à ressort 14 représentés dans la Figure 1 sont ici disposés à l'extrémité inférieure de
15 l'appendice 22 et reposent avec une pression de contact suffisante sur les électrodes 6 du revêtement inférieur 5. En revanche, les contacts à ressort 15 sortent de nouveau à l'épaule du bloc de support 13 qui est formé à la transition avec l'appendice 22. Ils
20 sont situés directement sur les électrodes 6 du revêtement supérieur 5 de la vitre centrale 2.

Dans une autre variante non représentée du chauffage à double couche, il est évidemment possible de disposer un revêtement 5 sur la surface inférieure de la
25 vitre supérieure 4 (comme représenté dans la Figure 1) au lieu de le disposer sur la surface supérieure de la vitre centrale 2, et de réaliser son contact de manière correspondante à celle de la Figure 1.

Alors que dans la configuration de la
30 Figure 1, un rayonnement thermique sensiblement identique est émis sur les deux côtés de l'élément en

plaque (dans le cas d'une réalisation complètement symétrique, et donc avec une même puissance électrique pour les deux revêtements et les mêmes épaisseurs pour les deux vitres rigides), un autre agencement des
5 revêtements dans le feuilleté permet d'obtenir un rayonnement asymétrique qui en cas de besoin pourrait être tout à fait souhaitable.

De même, d'autres combinaisons d'agencements de couches, éventuellement avec trois ou plusieurs
10 couches chauffantes, ne sont pas hors de la portée de l'invention décrite ici.

REVENDICATIONS

1. Elément feuilleté en plaque (1) qui comporte au moins deux vitres rigides (2, 4) collées l'une à l'autre sur leur surface, en particulier des vitres de verre, qui sont chacune dotées sur toute la surface d'un revêtement (5) électriquement conducteur, qui peut être chauffé par application d'une tension électrique par l'intermédiaire d'électrodes (6), caractérisé en ce que l'une des deux vitres rigides est dotée dans une zone de raccordement d'une découpe (9) permettant de passer des raccordements électriques extérieurs (12, 14, 15) qui sont mis en contact avec les deux revêtements (5).

2. Elément feuilleté en plaque selon la revendication 1, caractérisé en ce que les deux surfaces tournées l'une vers l'autre des deux vitres rigides (2, 4) sont dotées des deux côtés de la couche d'adhésif (3) qui les relie de revêtements (5) électriquement conducteurs.

3. Elément feuilleté en plaque selon la revendication 1 ou 2, caractérisé en ce qu'il comprend au moins une troisième vitre rigide (20) reliée sur sa surface et en ce qu'au moins l'un des revêtements électriquement conducteurs (5) est prévu des deux côtés de la vitre rigide (4) centrale.

4. Elément feuilleté en plaque selon l'une quelconque des revendications précédentes, caractérisé en ce que les deux ou tous les revêtements (5) sont mis en contact électrique au moyen d'un dispositif de raccordement (10, 11, 12) disposé fixement dans la découpe (9).

5. Elément feuilleté en plaque selon l'une quelconque des revendications précédentes, caractérisé en ce que les deux ou tous les revêtements (5) peuvent être utilisés sélectivement individuellement, dans un
5 circuit en série et/ou dans un circuit en parallèle.
6. Elément feuilleté en plaque selon l'une quelconque des revendications précédentes, caractérisé en ce que les revêtements (5) sont constitués du même matériau et/ou du même système de couche.
- 10 7. Elément feuilleté en plaque selon l'une quelconque des revendications 1 à 5, caractérisé en ce que les revêtements (5) sont constitués de matériaux et/ou de systèmes de couches différents.
8. Elément feuilleté en plaque selon l'une
15 quelconque des revendications précédentes, caractérisé en ce que l'écoulement du courant dans au moins l'un des revêtements (5) est conduit chaque fois entre deux électrodes (6) disposées dans la zone de raccordement le long d'un parcours prédéterminé qui est créé par une
20 division localement isolante du revêtement.
9. Elément feuilleté en plaque selon l'une quelconque des revendications précédentes, caractérisé par une sonde de température pour la détection d'une température effective des revêtements chauffants.
- 25 10. Elément feuilleté en plaque selon la revendication 9, caractérisé par un élément de commutation apte à être commandé par la sonde de température, pour l'interruption ou la réduction du courant de chauffage en cas de dépassement d'un seuil de
30 température prédéterminé.
11. Elément feuilleté en plaque selon l'une

quelconque des revendications précédentes, caractérisé en ce qu'au moins la zone de raccordement est recouverte visuellement par un masque.

12. Elément feuilleté en plaque selon la
5 revendication 11, caractérisé en ce que le masque visuel est obtenu par utilisation d'une pâte de verre opaque pour la vitre précontrainte (2).

13. Elément feuilleté en plaque selon la
revendication 11 ou 12, caractérisé en ce que le masque
10 visuel est formé par un décor opaque (8).

14. Elément feuilleté en plaque selon la
revendication 13, caractérisé en ce que le décor
opaque (8) est disposé à plat entre la surface de la
vitre (2) et le revêtement chauffant (5).

15 15. Elément feuilleté en plaque selon l'une
quelconque des revendications précédentes, caractérisé
en ce que les électrodes (6) sont réalisées par
application et cuisson d'une pâte électriquement
conductrice de sérigraphie avant ou après le dépôt des
20 revêtements chauffants (5).

16. Elément feuilleté en plaque selon la
revendication 15, caractérisé en ce que les
électrodes (6) sont réalisées sous la forme d'éléments
décoratifs visibles.

25 17. Elément feuilleté en plaque selon l'une
quelconque des revendications précédentes, caractérisé
en ce que les revêtements sont reliés électriquement aux
raccordements extérieurs au moyen de contacts
électriques libérables, en particulier au moyen de
30 contacts à ressort (14, 15).

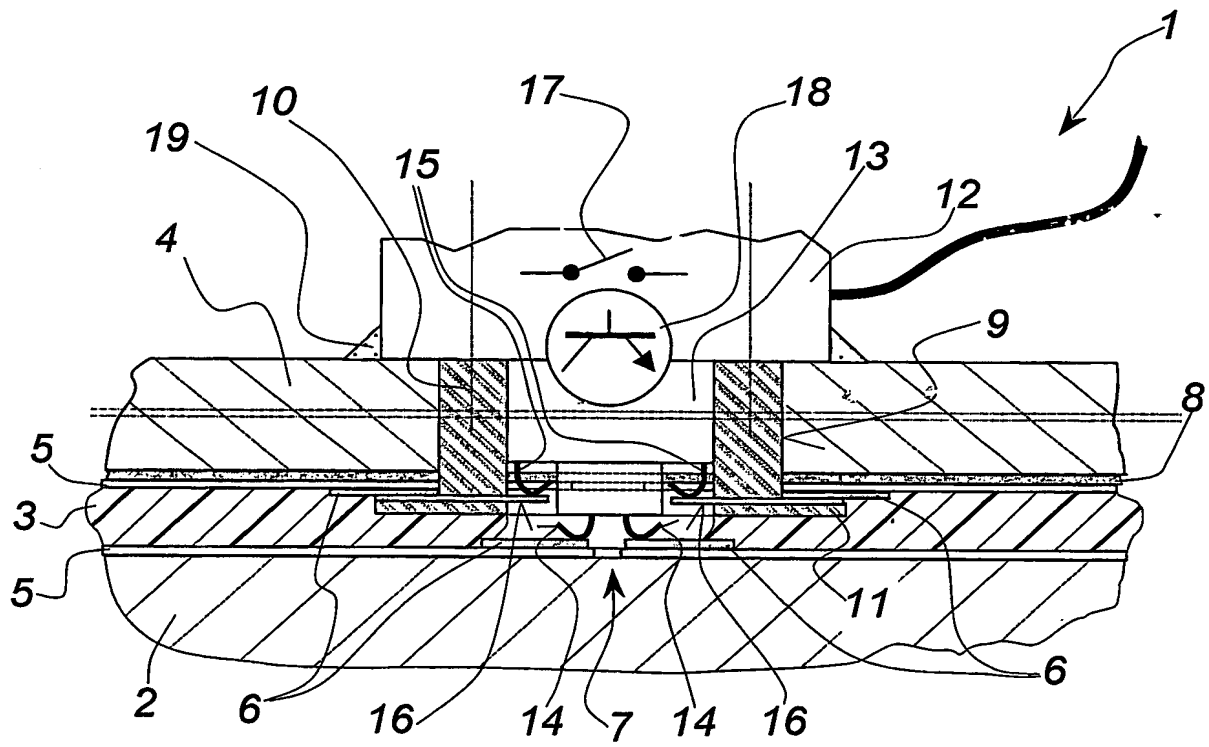


Fig. 1

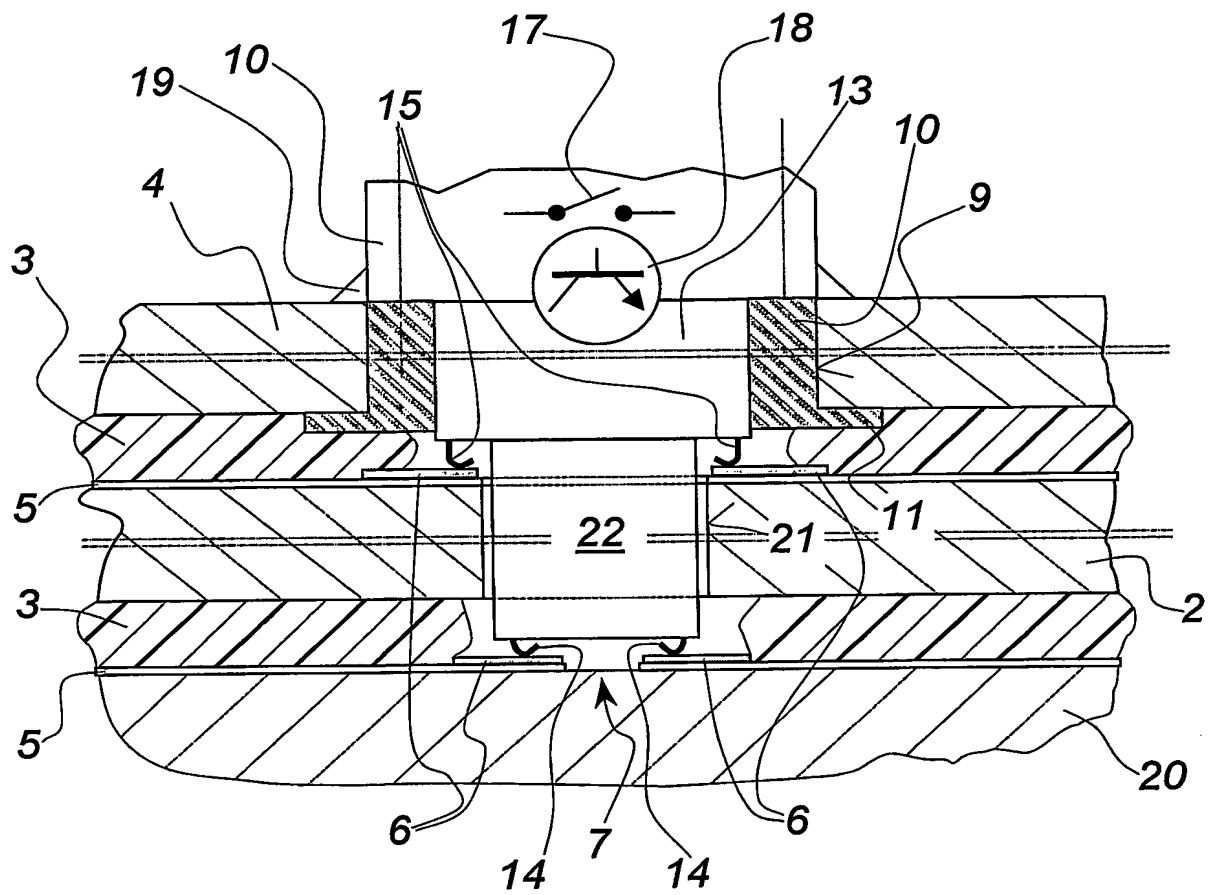


Fig. 2

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No
PCT/FR2004/001301

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER IPC 7 H05B3/84				
According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC				
B. FIELDS SEARCHED Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols) IPC 7 H05B				
Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched				
Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practical, search terms used) EPO-Internal, WPI Data, PAJ				
C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT				
Category *	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.		
X	EP 0 490 723 A (VER GLASWERKE GMBH ; SAINT GOBAIN VITRAGE (FR)) 17 June 1992 (1992-06-17) column 2, line 5 - column 3, line 2; figure	1		
A	FR 2 646 968 A (BOYELDIEU ANDRE) 16 November 1990 (1990-11-16) page 2, line 35 - page 3, line 27; figure	1-17		
A	US 5 938 957 A (OKANO YOSHITAKA ET AL) 17 August 1999 (1999-08-17) column 3, line 39 - line 58; figures 2A,2B	1-17		
A	US 6 455 809 B1 (OAMI KOTARO ET AL) 24 September 2002 (2002-09-24) column 3, line 53 - column 4, line 34; figures 1-3	1-17		
-/--				
<input checked="" type="checkbox"/> Further documents are listed in the continuation of box C.				
<input checked="" type="checkbox"/> Patent family members are listed in annex.				
* Special categories of cited documents :				
<table style="width: 100%; border: none;"> <tr> <td style="width: 50%; vertical-align: top; padding: 5px;"> *A* document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance *E* earlier document but published on or after the international filing date *L* document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified) *O* document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means *P* document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed </td> <td style="width: 50%; vertical-align: top; padding: 5px;"> *T* later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention *X* document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone *Y* document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art. *&* document member of the same patent family </td> </tr> </table>			*A* document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance *E* earlier document but published on or after the international filing date *L* document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified) *O* document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means *P* document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed	*T* later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention *X* document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone *Y* document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art. *&* document member of the same patent family
A document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance *E* earlier document but published on or after the international filing date *L* document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified) *O* document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means *P* document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed	*T* later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention *X* document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone *Y* document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art. *&* document member of the same patent family			
Date of the actual completion of the international search <div style="text-align: center; font-weight: bold;">25 October 2004</div>		Date of mailing of the international search report <div style="text-align: center; font-weight: bold;">04/11/2004</div>		
Name and mailing address of the ISA European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2 NL - 2280 HV Rijswijk Tel (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl, Fax (+31-70) 340-3016		Authorized officer <div style="text-align: center; font-weight: bold;">Gea Haupt, M</div>		

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No

PCT/FR2004/001301

C.(Continuation) DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category *	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	<p>US 2003/017756 A1 (ANTAYA STEPHEN ET AL) 23 January 2003 (2003-01-23) paragraphs '0020! - '0024!, '0030!; figures 1-4</p> <p>-----</p>	1-17

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International Application No

PCT/FR2004/001301

Patent document cited in search report		Publication date	Patent family member(s)	Publication date
EP 0490723	A	17-06-1992	DE 9016664 U1	28-02-1991
			DE 69104333 D1	03-11-1994
			DE 69104333 T2	18-05-1995
			EP 0490723 A1	17-06-1992
			ES 2063469 T3	01-01-1995
FR 2646968	A	16-11-1990	FR 2646968 A1	16-11-1990
US 5938957	A	17-08-1999	JP 10064669 A	06-03-1998
			DE 19736245 A1	26-02-1998
US 6455809	B1	24-09-2002	JP 2000006655 A	11-01-2000
			US 2003004201 A1	02-01-2003
			US 2003166700 A1	04-09-2003
			US 2002006949 A1	17-01-2002
			US 2002128300 A1	12-09-2002
			DE 19927999 A1	23-12-1999
			US 6103998 A	15-08-2000
US 2003017756	A1	23-01-2003	US 2002187690 A1	12-12-2002
			US 2002004325 A1	10-01-2002
			US 6249966 B1	26-06-2001
			US 6039616 A	21-03-2000
			US 2003203666 A1	30-10-2003

RAPPORT DE RECHERCHE INTERNATIONALE

Demande internationale No
PCT/FR2004/001301

A. CLASSEMENT DE L'OBJET DE LA DEMANDE
CIB 7 H05B3/84

Selon la classification internationale des brevets (CIB) ou à la fois selon la classification nationale et la CIB

B. DOMAINES SUR LESQUELS LA RECHERCHE A PORTE

Documentation minimale consultée (système de classification suivi des symboles de classement)
CIB 7 H05B

Documentation consultée autre que la documentation minimale dans la mesure où ces documents relèvent des domaines sur lesquels a porté la recherche

Base de données électronique consultée au cours de la recherche internationale (nom de la base de données, et si réalisable, termes de recherche utilisés)
EPO-Internal, WPI Data, PAJ

C. DOCUMENTS CONSIDERES COMME PERTINENTS

Catégorie *	Identification des documents cités, avec, le cas échéant, l'indication des passages pertinents	no. des revendications visées
X	EP 0 490 723 A (VER GLASWERKE GMBH ; SAINT GOBAIN VITRAGE (FR)) 17 juin 1992 (1992-06-17) colonne 2, ligne 5 - colonne 3, ligne 2; figure	1
A	FR 2 646 968 A (BOYELDIEU ANDRE) 16 novembre 1990 (1990-11-16) page 2, ligne 35 - page 3, ligne 27; figure	1-17
A	US 5 938 957 A (OKANO YOSHITAKA ET AL) 17 août 1999 (1999-08-17) colonne 3, ligne 39 - ligne 58; figures 2A, 2B	1-17
	-/-	

☒ Voir la suite du cadre C pour la fin de la liste des documents

☒ Les documents de familles de brevets sont indiqués en annexe

* Catégories spéciales de documents cités:

- *A* document définissant l'état général de la technique, non considéré comme particulièrement pertinent
- *E* document antérieur, mais publié à la date de dépôt international ou après cette date
- *L* document pouvant jeter un doute sur une revendication de priorité ou cité pour déterminer la date de publication d'une autre citation ou pour une raison spéciale (telle qu'indiquée)
- *O* document se référant à une divulgation orale, à un usage, à une exposition ou tous autres moyens
- *P* document publié avant la date de dépôt international, mais postérieurement à la date de priorité revendiquée

- *T* document ultérieur publié après la date de dépôt international ou la date de priorité et n'appartenant pas à l'état de la technique pertinent, mais cité pour comprendre le principe ou la théorie constituant la base de l'invention
- *X* document particulièrement pertinent; l'invention revendiquée ne peut être considérée comme nouvelle ou comme impliquant une activité inventive par rapport au document considéré isolément
- *Y* document particulièrement pertinent; l'invention revendiquée ne peut être considérée comme impliquant une activité inventive lorsque le document est associé à un ou plusieurs autres documents de même nature, cette combinaison étant évidente pour une personne du métier
- *Z* document qui fait partie de la même famille de brevets

Date à laquelle la recherche internationale a été effectivement achevée

25 octobre 2004

Date d'expédition du présent rapport de recherche internationale

04/11/2004

Nom et adresse postale de l'administration chargée de la recherche internationale
Office Européen des Brevets, P.B. 5818 Patentlaan 2
NL - 2280 HV Rijswijk
Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,
Fax (+31-70) 340-3016

Fonctionnaire autorisé

Gea Haupt, M

RAPPORT DE RECHERCHE INTERNATIONALE

Demande internationale No
PCT/FR2004/001301

C.(suite) DOCUMENTS CONSIDERES COMME PERTINENTS

Catégorie *	Identification des documents cités, avec, le cas échéant, l'indication des passages pertinents	no. des revendications visées
A	US 6 455 809 B1 (OAMI KOTARO ET AL) 24 septembre 2002 (2002-09-24) colonne 3, ligne 53 - colonne 4, ligne 34; figures 1-3	1-17
A	US 2003/017756 A1 (ANTAYA STEPHEN ET AL) 23 janvier 2003 (2003-01-23) alinéas '0020! - '0024!, '0030!; figures 1-4	1-17

RAPPORT DE RECHERCHE INTERNATIONALE

Renseignements relatifs aux membres de familles de brevets

Demande internationale No

PCT/FR2004/001301

Document brevet cité au rapport de recherche		Date de publication	Membre(s) de la famille de brevet(s)	Date de publication
EP 0490723	A	17-06-1992	DE 9016664 U1	28-02-1991
			DE 69104333 D1	03-11-1994
			DE 69104333 T2	18-05-1995
			EP 0490723 A1	17-06-1992
			ES 2063469 T3	01-01-1995
FR 2646968	A	16-11-1990	FR 2646968 A1	16-11-1990
US 5938957	A	17-08-1999	JP 10064669 A	06-03-1998
			DE 19736245 A1	26-02-1998
US 6455809	B1	24-09-2002	JP 2000006655 A	11-01-2000
			US 2003004201 A1	02-01-2003
			US 2003166700 A1	04-09-2003
			US 2002006949 A1	17-01-2002
			US 2002128300 A1	12-09-2002
			DE 19927999 A1	23-12-1999
			US 6103998 A	15-08-2000
US 2003017756	A1	23-01-2003	US 2002187690 A1	12-12-2002
			US 2002004325 A1	10-01-2002
			US 6249966 B1	26-06-2001
			US 6039616 A	21-03-2000
			US 2003203666 A1	30-10-2003